

REC'D 29 JUL 2003
WIPO PCT

10/539551
PCT/KR 03/01375
RO/KR 10.07.2003

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0081891
Application Number

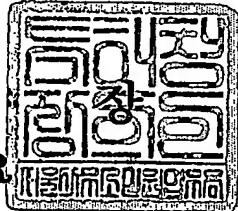
출원년월일 : 2002년 12월 20일
Date of Application DEC 20, 2002

출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.

2003년 06월 19일

특허청

COMMISSIONER



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0015
【제출일자】	2002.12.20
【국제특허분류】	F25B 1/10
【발명의 명칭】	냉동 기기용 왕복동식 압축기
【발명의 영문명칭】	RECIPROCATING COMPRESSOR FOR REFRIGERATOR
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	박장원
【대리인코드】	9-1998-000202-3
【포괄위임등록번호】	2002-027075-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	권기봉
【성명의 영문표기】	KWON, Gi Bong
【주민등록번호】	590720-1101417
【우편번호】	621-831
【주소】	경상남도 김해시 장유면 삼문리 석봉마을 대동아파트 608 동 1301호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정원현
【성명의 영문표기】	JUNG, Won Hyun
【주민등록번호】	601015-1120015
【우편번호】	641-751
【주소】	경상남도 창원시 남양동 성원1차아파트 106동 404호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이수원
【성명의 영문표기】	LEE, Su Won

1020020081891

출력 일자: 2003/6/20

【주민등록번호】	640209-1122814
【우편번호】	641-751
【주소】	경상남도 창원시 남양동 성원1차아파트 113동 1302호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이동원
【성명의 영문표기】	LEE, Dong Won
【주민등록번호】	720527-1178212
【우편번호】	641-777
【주소】	경상남도 창원시 상남동 대동아파트 107동 1204호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 박장원 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	15 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	9 항 397,000 원
【합계】	426,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 왕동식 압축기에 의해 압축되는 냉매와 잘 조화될 수 있는 윤활유를 사용하여 윤활 성능을 향상시킬 수 있는 왕복동식 압축기를 제공하기 위한 것으로, 냉매가 흡입되는 흡입관과 압축된 냉매가 토출되는 토출관이 각각 연결되는 밀폐용기와, 상기 밀폐용기의 내부에 배치되어 왕복 운동력을 발생시키는 구동부와, 상기 구동부에서 발생되는 왕복 운동력을 전달받아 에탄족계 R134a 냉매의 압축 작용을 하는 압축부와, 상기 구동부 및 압축부의 각 운동 부위로 윤활유를 공급하여 윤활 작용을 수행하고, 비중 ($15/4^{\circ}\text{C}:15^{\circ}\text{C}$ 이 오일과 4°C 의 같은 부피의 물과의 중량비)이 $0.91\sim0.99$ 인 합성유의 일종인 에스테르계 윤활유가 사용되는 윤활부로 구성된다.

【대표도】

도 1

【색인어】

압축기, 왕복동식압축기, 냉매, 윤활유, 냉동기기

【명세서】**【발명의 명칭】**

냉동 기기용 왕복동식 압축기 {RECIPROCATING COMPRESSOR FOR REFRIGERATOR}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 냉동 기기용 왕복동식 압축기의 단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

2 : 흡입구

4 : 토출구

6 : 밀폐용기

8 : 구동부

10 : 압축부

12 : 윤활부

14 : 지지 프레임

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

☞ 본 발명은 냉동기기에서 냉매의 압축작용을 하는 왕복동식 압축기에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 왕복동식 압축기에 사용되는 윤활유를 개선하여 윤활 성능을 향상시킬 수 있는 왕복동식 압축기에 관한 것이다.

- <8> 최근 냉장고, 공조용 등에 사용되었던 냉매 클로로플루오르카본(CFC)는 성충권의 오존 층 파괴시키는 원인 물질로 밝혀져 대체 냉매의 검토 및 적용이 활발하게 진행되고 있다.
- <9> CFC/HCFC의 대체 냉매는 우수한 열역학적, 물리화학적 특성을 가짐과 동시에 환경 친화적이어야 한다. 즉, 대체냉매는 에너지 효율이 높아야 하며, 오존총붕괴지수가 0.0이 고 지구온난화지수가 낮아야 하고, 독성 및 가연성이 없어야 한다.
- <10> 그리고, 메탄계 및 에탄계 할로카본 화합물 중에서 독성 및 가연성이 없으며, CFC가 아닌 냉매는 R22, R23, R134a, R123, R124 및 R125 등 소수가 있다. 이 중에서 R22, R123 및 R124 등은 HCFC이므로 규제대상이며 또한 R23은 HFC이지만 열역학적 성질이 좋지 않아 냉매로 활용하기 어렵다.
- <11> 할로카본 중에서 대체냉매로 사용할 수 있는 HFC 순수냉매는 극히 제한되어 있다. 그러므로 2개 또는 3개의 순수물질을 적절한 조성비로 혼합하여 순수물질이 가지고 있는 단점을 보완하여 좋은 환경지수를 나타낼 수 있는 혼합냉매가 대체냉매로 많이 개발되었고 연구되고 있는 실정이다.
- <12> 현재 가정용 냉장고 및 자동차 에어컨 등에 널리 사용되어온 R12를 대체할 수 있는 냉매로는 R134a, R152a 및 사이클로 프로판(RC270) 등이 있다. 저온냉매로 주로 많이 사용되고 있는 R502의 대체냉매로는 R404A 및 R507 등의 HFC 혼합냉매가 고려되고 있다. 열펌프 및 각종 공조기기에 사용되고 있는 R22의 대체냉매로는 R32를 포함한 HFC 혼합냉매들이 고려되고 있으며 이에 대한 많은 연구가 진행중이다.

<13> 이러한 CFC는 R11(트리클로로모노플루오르메탄), R12(디클로로디플루오르메탄), R 113 등으로 구비되고, 이 중에서 냉동장치에 냉매로 주로 사용되는 R12는 현재 오존층 감소와 지구온실효과를 발생시키는 원인물질로 규제대상 중의 하나로 되어 그 대체냉매로서 R134a가 실용화되는 추세이다.

<14> 상기 R134a는 HCF의 대표적인 예로서 오존층 파괴계수가 제로이고, 불연성이며, R12와 유사한 물리적 특성을 가지고 있어 현재 널리 사용되고 있다.

<15> 그러나, 상기한 R134a는 상기와 같은 장점을 가지고 있음에도 불구하고 화학적 및 전기적 성질 등이 특이하기 때문에 현재 R12의 냉동 시스템에서 사용되는 냉동기유와의 관계에서 상호 화합되기 어렵다. 따라서, 냉매 R134a에 적합한 냉동기유의 개발이 요구되고 있다. 특히, 상기 냉매 R134a를 압축하기 위한 왕복동식 압축기에 사용할 수 있는 냉동기유의 필요성이 대두되고 있다.

<16> 현재 사용되고 있는 왕복동식 압축기는 도 1에 도시된 바와 같이, 냉매가 흡입되는 흡입관(2)과 압축된 냉매가 토출되는 토출관(4)이 각각 연결되는 밀폐용기(6)와, 상기 케이스(6)의 내부에 배치되어 왕복 운동력을 발생시키는 구동부(8)와, 상기 구동부(8)에서 발생되는 왕복 운동력을 전달받아 냉매의 압축 작용을 하는 압축부(10)와, 상기 구동부(8) 및 압축부(10)의 각 운동 부위의 윤활 작용을 수행하는 윤활부(12)로 구성된다.

<17> 이러한 왕복동식 압축기는 상기 구동부가 구동되어 압축부가 냉매의 압축작용을 하게 되면, 상기 윤활부에서 밀폐용기의 저부에 저장된 윤활유를 상기 압축부의 운동부위로 공급하여 윤활작용을 수행하게 된다. 여기에서 압축부에서 압축되는 냉매는 R134a 냉매이다.

<18> 상기와 같이 구성되고 작용되는 왕복동식 압축기에 사용되는 윤활유는 냉매 R134a를 압축하는 압축기의 냉동기유로 사용되기 때문에 그 물리적인 특성 및 화학적인 특성이 상기 냉매 R134a와 잘 조화를 이루어야 한다.

<19> 즉, 상기 왕복동식 압축기의 냉동기유로 사용되는 윤활유는 냉매가 용해되어도 충분하게 유막을 보호할 수 있고, 냉매 및 유기재료 금속 등과 고온, 저온하에서 접촉해도 반응되지 않는 열적 화학적으로 충분히 안정될 수 있어야 되며, 상기 압축기의 고온부에서 도 카본 슬럿을 생성하거나 산화하지 않는 고도의 열안전성을 갖는 것 등의 특성을 필요로 한다.

<20> 이와 같은 특성을 만족하기 위해서는 윤활유는 점도, 유동점, 비중, 전산가, 수분 함유량 등의 성상(性狀)이 중요한 인자로 작용한다.

<21> 그러므로, 냉동 기기의 냉매 압축작용을 하는 왕복동식 압축기에서 사용되는 윤활유가 냉동 기기의 냉매와 조화를 이루지 못할 경우 오일이 유출될 경우 오일 순환이 나빠져서 냉동기기의 전열성능을 저하시키게 되고, 윤활 성능의 저하로 인하여 각 운동 부품의 마찰부의 마모가 발생되어 각 부품들의 손상을 초래하게 되는 문제점이 발생된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<22> 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 본 발명의 목적은 왕동식 압축기에 의해 압축되는 냉매와 잘 조화될 수 있는 윤활유를 사용하여 윤활 성능을 향상시킬 수 있는 왕복동식 압축기를 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<23> 상기한 과제를 실현하기 위한 본 발명에 따른 냉동기기에 사용되는 왕복동식 압축기는 냉매가 흡입되는 흡입관과 압축된 냉매가 토출되는 토출관이 각각 연결되는 밀폐용기와, 상기 밀폐용기의 내부에 배치되어 왕복 운동력을 발생시키는 구동부와, 상기 구동부에서 발생되는 왕복 운동력을 전달받아 냉매의 압축 작용을 하는 압축부와, 상기 구동부 및 압축부의 각 운동 부위로 윤활유를 공급하여 윤활 작용을 수행하는 윤활부를 포함하는 냉동기기용 왕복동식 압축기를 포함하고, 상기 냉매는 에너지 효율이 높고, 오존층붕괴 지수가 0.0이며, 지구온난화지수가 낮고, 독성 및 가연성이 없도록 염소가 없는 수소, 불소 및 탄소로 구성되는 수소화불화탄소인 HFC 냉매가 사용되며, 상기 윤활유는 비중 (15/4°C:15°C이 오일과 4°C의 같은 부피의 물과의 중량비)이 0.91~0.99인 합성유의 일종인 에스테르계 윤활유가 사용되는 것을 특징으로 한다.

<24> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일실시 예를 설명하면 다음과 같다.

<25> 도 1은 일반적인 왕복동식 압축기의 단면도이다.

<26> 일반적인 왕복동식 압축기는 도 1에 도시된 바와 같아, 냉매가 흡입되는 흡입관(2)과 압축된 냉매가 토출되는 토출관(4)이 각각 연결되는 밀폐용기(6)와, 상기 케이스(6)의 내부에 배치되어 왕복 운동력을 발생시키는 구동부(8)와, 상기 구동부(8)에서 발생되는 왕복 운동력을 전달받아 냉매의 압축 작용을 하는 압축부(10)와, 상기 구동부(8) 및 압축부(10)의 각 운동 부위의 윤활 작용을 수행하는 윤활부(12)로 구성된다.

<27> 상기 구동부(8)는 상기 밀폐용기의 내부에 고정되는 고정자(17)와, 상기 고정자(17)와 일정 간격을 두고 배치되어 상기 고정자(17)로 전원이 인가되면 상기 고정자(17)와 상호 작용에 의해 직선 왕복 이동되는 가동자(19)로 구성된다.

<28> 여기에서, 상기 고정자(17)는 상기 밀폐용기(6)의 내부에 고정되는 지지 프레임(14)에 의해 고정되는 원통 형태의 아우터 스테이터(16)와, 상기 아우터 스테이터(16)의 내주면과 일정 에어갭(air gap)을 두고 배치되는 인너 스테이터(18)와, 상기 아우터 스테이터(16)의 내부에 감겨지고 외부로부터 전원이 인가되는 권선 코일(20)로 구성된다.

<29> 그리고, 상기 가동자(19)는 상기 아우터 스테이터(16)와 인너 스테이터(18) 사이에 일정 간격을 두고 배치되어 상기 권선 코일(20)에 전원이 인가되면 직선 왕복 이동되는 마그네트(22)와, 상기 마그네트(22)가 그 외주면에 등 간격을 두고 장착되고 상기 압축부(10)의 피스톤(26)과 연결되는 마그네트 홀더(24)로 구성된다.

<30> 상기 압축부(10)는 상기 마그네트 홀더(24)와 연결되어 직선 왕복 이동되는 피스톤(26)과, 상기 피스톤(26)이 슬라이딩 가능하게 삽입되고 일정 압축실(36)을 형성하는 실린더(28)와, 상기 피스톤(26)의 전방에 장착되어 상기 피스톤(26)에 형성된 냉매통로(30)에 장착되어 상기 압축실(36)로 유입된 냉매가 역류되는 것을 방지하는 흡입밸브(32)와, 상기 실린더(28)의 전방에 장착되어 토출되는 냉매의 개폐작용을 하는 토출밸브(34)로 구성된다.

<31> 상기 윤활부(12)는 상기 밀폐용기(6)의 하부에 일정량 만큼 채워진 윤활유(50)와, 상기 윤활유(50)를 펌핑하는 윤활유 펌핑부(40)와, 상기 윤활유 펌핑부(40)에서 펌핑되는 윤활유(50)를 상기 피스톤(26)과 실린더(28) 사이의 마찰 부위로 공급하는 윤활유 공급통로(42)로 구성된다.

<32> 이와 같이 구성되는 일반적인 왕복동식 압축기의 작용을 다음에서 설명한다.

<33> 상기 권선 코일(20)로 전원이 인가되면, 상기 권선 코일(20)의 주변에 플럭스가 형성되고, 상기 플럭스는 아우터 스테이터(16)와 인너 스테이터(18)를 따라 폐 루프(closed loop)를 형성하고, 상기 아우터 스테이터(16)와 인너 스테이터(18) 사이에 형성되는 플럭스와 상기 마그네트(22)의 의해 형성되는 플럭스의 상호 작용에 의해 마그네트(22)가 축방향으로 직선 이동된다. 그리고, 상기 권선 코일(20)에 인가되는 전류의 방향을 변갈아 바꾸면 상기 권선코일(20)의 플럭스 방향이 바뀌면서 마그네트(22)가 직선 왕복 운동된다.

<34> 그러면, 상기 마그네트(22)의 운동이 마그네트 홀더(24)에 의해 피스톤(26)으로 전달되어 상기 피스톤(26)이 상기 실린더(28) 내부에서 직선 왕복 이동되면서 냉매의 압축 작용을 한다.

<35> 즉, 상기 피스톤(26)이 후퇴하면 상기 흡입구(2)로 유입된 냉매가 피스톤(26)에 형성된 흡입통로(30)를 통해 압축실(36)로 공급되고, 상기 피스톤(26)이 전진하면 상기 흡입밸브(32)에 의해 상기 흡입통로(30)가 폐쇄되면서 상기 압축실(36) 내부의 냉매가 압축되고, 상기 압축된 냉매는 상기 토출구(4)를 통해 외부로 토출된다.

<36> 이러한 압축 작용 중 상기 밀폐용기(6)에 채워진 윤활유(50)는 상기 윤활유 펌핑부(40)의 작동에 의해 펌핑되어 윤활유 공급통로(42)를 통해 상기 피스톤(26)과 실린더(28) 사이의 마찰 부위로 윤활유(50)를 공급하여 윤활 작용을 수행한다.

<37> 상기와 같이 구성되고 작용되는 왕복동식 압축기에 의해 압축되는 냉매는 에너지 효율이 높고, ODP(오존총붕괴지수)가 0.0이고 불연성이며, 지구온난화지수가 낮고, 독성 및 가

연성이 없도록 염소가 없는 수소, 불소 및 탄소로 구성되는 수소화불화탄소인 HFC 냉매가 주로 사용된다.

<38> 상기 HFC 냉매는 구체적으로 R32, R143a 및 R152a 등이 사용되며, 특히 현재 냉동기기에

는 순도가 99.9% 이상인 분자식이 CF₃CFH₂이고, 분자량이 102인 HFC134a가 사용되는 것

이 바람직하다.

<39> 상기와 같이, HFC134a 냉매가 사용되는 왕복동식 압축기의 윤활유는 냉매와의 친화성이

좋고 물리적인 특성과 화학적인 특성을 만족할 수 있는 합성유의 일종인 에스테르계 윤

활유가 사용된다.

<40> 상기 에스테르계 윤활유의 밀도는 15°C에서 0.93~0.99 g/cm³인 것이 바람직하다.

<41> 상기 에스테르계 윤활유의 전산가는 0.01 mgKOH/g 이하로 적용되는 것이 바람직하다.

<42> 여기에서, 상기 윤활유의 전산가는 오일 중에 함유되어 있는 산성성분의 양을 나타내며

시료유 1g 중에 포함되어 있는 산성 성분을 중화하는데 필요한 수산화칼륨(KOH)의 양을

mg수로 표시한 것으로, 냉동기에 사용되는 윤활유는 절대적으로 중성이어야 하기 때문에

상기 전산가는 냉동기유의 악화정도를 판단하는 기준이 된다.

<43> 상기 에스테르계 윤활유의 인화점은 240°C 이하로 적용됨이 바람직하며, 왕복동식 압축

기의 크기 및 종류에 따라 각각 다르게 사용되는 데, 적용되는 압축기의 종류에 따라 각각 165°C 이하, 175°C 이하, 185°C 이하 및 200°C 이하로 적용될 수 있다.

<44> 상기 에스테르계 윤활유의 동점도(cSt)는 40°C에서 10.0~22.5 mm²/s 인 것이

바람직하다.

<45> 상기 에스테르계 윤활유의 포화 수분량은 1500~2000PPM로 적용되는 것이 바람직하다. 여기에서, 상기 윤활유에 함유되는 수분은 결빙, 슬러지 생성 및 부식의 원인이 되기 때문에 적정 수준 이하로 유지되어야 한다.

<46> 상기 에스테르계 윤활유의 절연파괴전압은 30KV 이상으로 적용되는 것이 바람직하다.

【발명의 효과】

<47> 상기한 바와 같이 구성되고 작용되는 본 발명에 따른 냉동 기기용 왕복동식 압축기는 왕복동 압축기에 의해 압축되는 에탄족계 R134a 냉매와의 친화성이 뛰어난 합성유의 일종인 에스테르계 윤활유를 사용함으로써, 윤활성능을 향상시키고, 왕복동식 압축기의 수명을 연장할 수 있는 이점이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

흡입관과 토출관이 각각 연결되는 밀폐용기와;

상기 밀폐용기의 내부에 고정되는 고정자와, 상기 고정자와 일정 간격을 두고 배치되어 상기 고정자로 전원이 인가되면 상기 고정자와 상호 작용에 의해 직선 왕복 이동되는 가동자로 구성되는 구동부와;

상기 흡입관으로 흡입되고 수소, 불소 및 탄소로 구성된 수소화불화탄소이고 염소를 포함하지 않는 HFC 냉매와;

상기 구동부에서 발생되는 왕복 운동력을 전달받아 상기 HFC 냉매의 압축 작용을 하는 압축부와;

상기 밀폐용기의 저부에 채워지고 수분 흡습성이 크며 포화수분량이 1500~2000 PPM인 합성유의 일종인 에스테르계 윤활유와;

상기 구동부 및 압축부의 각 운동 부위로 상기 에스테르계 윤활유를 공급하여 윤활 작용을 수행하는 윤활부를 포함하는 냉동기기용 왕복동식 압축기.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 고정자는 상기 밀폐용기에 고정되는 아우터 스테이터와, 상기 아우터 스테이터의 내주면과 일정 에어갭(air gap)을 두고 배치되는 인너 스테이터와, 상기 아우터 스테이터와 상기 인너 스테이터 중 어느 하나에 감겨지고 외부로부터 전원이 인가되는 콘센 코일로 구성되고,

상기 가동자는 상기 아우터 스테이터와 인너 스테이터 사이에 일정 간격을 두고 배치되어 상기 권선 코일에 전원이 인가되면 직선 왕복 이동되는 마그네트와, 상기 마그네트가 장착되는 마그네트 프레임과, 상기 마그넷 프레임과 연결되어 직선 왕복 운동되면서 유체의 압축작용을 하는 피스톤으로 구성되는 것을 특징으로 하는 냉동기기용 왕복동식 압축기.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 압축부는 상기 가동자와 연결되어 직선 왕복 이동되는 피스톤과;

상기 피스톤이 슬라이딩 가능하게 삽입되고 일정 압축실을 형성하는 실린더와;

상기 피스톤의 전방에 장착되어 상기 피스톤에 형성된 냉매통로에 장착되어 상기 압축실로 유입된 냉매가 역류되는 것을 방지하는 흡입밸브와;

상기 실린더의 전방에 장착되어 토출되는 냉매의 개폐작용을 하는 토출밸브로 구성되는 것을 특징으로 하는 냉동기기용 왕복동식 압축기.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 윤활부는 상기 밀폐용기의 하부에 일정량 만큼 채워진 에스테르계 윤활유를 펌핑하는 윤활유 펌핑부와, 상기 윤활유 펌핑부에서 펌핑되는 에스테르계

윤활유를 상기 피스톤과 실린더 사이의 마찰부위로 공급하는 윤활유 공급통로로 구성되는 것을 특징으로 하는 냉동기기용 왕복동식 압축기.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서,

상기 냉매는 ODP(오존충파괴지수)가 0이고 불연성인 것을 특징으로 하는 냉동기기용 왕복동식 압축기.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서,

상기 냉매는 순도가 99.9% 이상인 분자식이 CF₃CFH₂이고, 분자량이 102인 HFC134a가 사용되는 것을 특징으로 하는 냉동기기용 왕복동식 압축기.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서,

상기 윤활유는 밀도가 15°C에서 0.93~0.99 g/cm³이고, 전산가는 0.01mgKOH/g 이하인 것을 특징으로 하는 냉동기기용 왕복동식 압축기.

【청구항 8】

제 1 항에 있어서,

1020020081891

출력 일자: 2003/6/20

상기 윤활유는 인화점이 240°C 이하이고, 동점도(cSt)는 40°C에서 10.0~22.5 mm²/s 인 것을 특징으로 하는 냉동기기용 왕복동식 압축기.

【청구항 9】

제 1 항에 있어서,

상기 윤활유는 안정제 및 산화 방지제 등의 첨가제가 포함되는 것을 특징으로 하는 냉동기기용 왕복동식 압축기.

【도 1】

